

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 8 日 (08.04.2004)

PCT

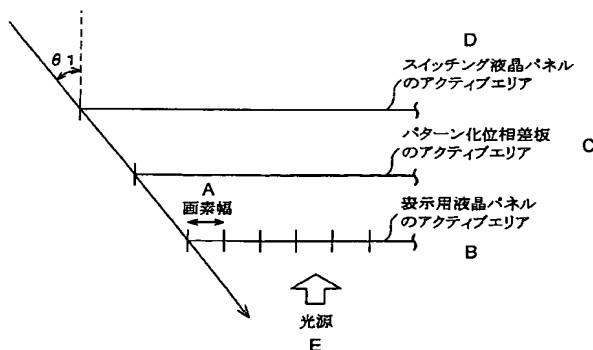
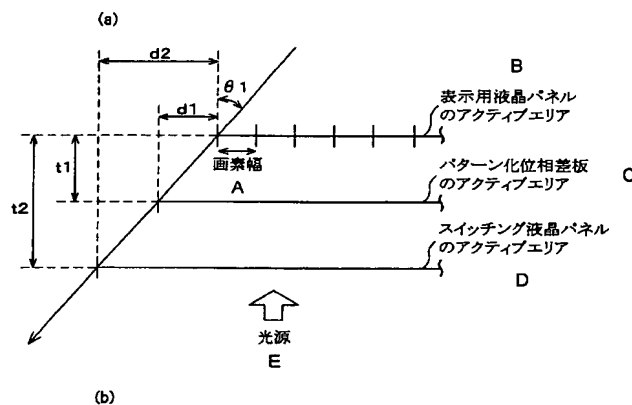
(10) 国際公開番号
WO 2004/029701 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G02F 1/13, 1/1333, 1/13363, 1/1335, G02B 27/22
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008160
- (22) 国際出願日: 2003 年 6 月 26 日 (26.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-280547 2002 年 9 月 26 日 (26.09.2002) JP
特願2003-74073 2003 年 3 月 18 日 (18.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町 2 2-2 2 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小山 佳英 (KOYAMA, Yoshihide) [JP/JP]; 〒639-1153 奈良県 大和郡山市 西野垣内町 2 2-1-1-5 0 3 Nara (JP). 宮崎 伸一 (MIYAZAKI, Shinichi) [JP/JP]; 〒630-8144 奈良県 奈良市 東九条町 2 9 2-1-1-3 0 2 Nara (JP).
- (74) 代理人: 原 謙三, 外 (HARA, Kenzo et al.); 〒530-0041 大阪府 大阪市 北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 原謙三国際特許事務所 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: 2D/3D SWITCH LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND 2D/3D SELECTION LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称: 2D / 3D 切替型液晶表示パネル、および 2D / 3D 切替型液晶表示装置



A... PIXEL WIDTH
B... ACTIVE AREA OF DISPLAY LIQUID CRYSTAL PANEL
C... ACTIVE AREA OF PATTERNING PHASE PLATE
D... ACTIVE AREA OF SWITCHING LIQUID CRYSTAL PANEL
E... LIGHT SOURCE

(57) Abstract: A 2D/3D selection liquid crystal display comprises a display liquid crystal panel (10) for creating a display image according to inputted image data, a patterning phase plate (20) serving as a parallax barrier for giving a specific viewing angle to the image displayed in a 3D display mode and thereby producing a 3D effect, and a switching liquid crystal panel (30) for switching between a 2D display and a 3D display by enabling/disabling the effect of parallax barrier means. The widths of the active areas of the patterning phase plate (20) and the switching liquid crystal panel (30) are greater than that of the display liquid crystal panel (10). As a result, the viewing angle in a 2D display mode of the 2D/3D selection liquid crystal display can be equivalent to that of 2D-only liquid crystal display.

(57) 要約: 本 2D / 3D 切替型液晶表示装置は、入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示用液晶パネル (10) と、3D 表示時の表示画像に特定の視野角を与え 3D 効果を得るための視差バリアとしてのパターン化位相差板 (20) と、視差バリア手段の効果の有効/無効を切り替えることで 2D 表示 / 3D 表示を切り替えるスイッチング液晶パネル (30) とを有する。パターン化位相差板 (20)、スイッチング液晶パネル (30) のそれぞれにおけるアクティブエリアの幅が、表示用液晶パネル (10) のアクティブエリアの幅よりも広く形成されている。これにより、2D / 3D 切替型液晶表示装置において、2D 表示時の視野角を 2D 単体表示並にすることができる。



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

2 D / 3 D 切替型液晶表示パネル、および 2 D / 3 D 切替型液晶表示装置

技術分野

- 5 本発明は 2 D 表示と 3 D 表示との切替を可能とする 2 D / 3 D 切替型の液晶表示パネルおよび液晶表示装置に関するものである。

背景技術

- 10 通常の視界において、人間の 2 つの目は、空間的に離れて頭部に位置していることから、2 つの異なる視点から見た像を知覚しており、人間の脳は、これらの 2 つの像の視差によって立体感を認識する。そして、この原理を利用し、観察者の左右それぞれの目に異なる視点から見た像を視認させることで視差を与え、3 D（立体三次元）表示を行う液晶表示装置が開発されている。

- 15 3 D 表示を行う液晶表示装置においては、視点の異なる像を観察者の左右の目に供給するために、表示画面上における左眼用の像および右目用の像を、例えば色、偏光状態または表示時刻によってエンコードし、観察者が着用する眼鏡状のフィルタシステムによってこれらを分離して、各々の目に対応する像のみを供給するようにしたものがある。

- 20 また、液晶表示装置の表示パネル 1 0 1 に光の透過領域と遮断領域とがストライプ状に形成された視差バリア 1 0 2 を組み合わせ、観察者側においてフィルタシステム等の視覚的補助具を使用しなくても 3 D 画像

が認識される（自動立体表示）ようにした液晶表示装置もある。すなわち、表示パネル 1 0 1 にて生成される右目用画像および左目用画像に対して視差バリア 1 0 2 によって特定の視野角が与えられ（図 1 1（a）参照）、空間上の特定の観察領域からであれば、各々の目に対応する像のみが視認され、観察者において 3 D 画像が認識される（図 1 1（b）参照）。

このように、液晶表示装置に視差バリアを設けることにより、自動立体表示を行う装置は、例えば U S P 6 0 5 5 0 1 3（Date of Patent: Apr. 25, 2000）において開示されている。尚、上記 U S P 6 0 5 5 0 1 3（Date of Patent: Apr. 25, 2000）では、視差バリアとしてパターン化位相差板を用いた構成が開示されている。

また、上述のような視差バリアを備えた液晶表示装置において、視差バリアの効果を有効／無効を切り替える手段をスイッチング液晶層等で設けることにより、3 D 表示と 2 D 表示（平面表示）とを電氣的に切り替えることができる装置が例えば U S P 6 0 4 6 8 4 9（Date of Patent: Apr. 4, 2000）において開示されている。すなわち、U S P 6 0 4 6 8 4 9（Date of Patent: Apr. 4, 2000）の装置ではスイッチング液晶層の O N／O F F により、視差バリアの効果を有効とした場合に 3 D 表示を行い、視差バリアの効果を無効とした場合に 2 D 表示を行う。

ところが、上記従来 of 2 D／3 D 切替型液晶表示装置の構成では、以下のような問題が生じる。

すなわち、上記 2 D／3 D 切替型液晶表示装置は、3 D 表示時において、光源から出射された光が、スイッチング液晶層、視差バリア、および表示液晶層（表示画面を生成する液晶層）の 3 つのアクティブエリア

を通過することによって 3 D 表示を行うため、透過型液晶表示装置によって実現される。

一方、上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示装置における 2 D 表示時には、スイッチング液晶層が視差バリアを無効化する状態となるのみであり、
5 光源から出射された光が、スイッチング液晶層、視差バリア、および表示液晶層の 3 つのアクティブエリアを通過することは 3 D 表示時と変わらない。

したがって、上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示装置における 2 D 表示を、2 D 表示のみを行う装置の 2 D 表示（2 D 単体表示と称する）と比べると、スイッチング液晶層および視差バリアが設けられる分、液晶表示
10 パネルの構成が厚くなる。これにより、観察者が上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示装置において表示画面の斜めから見た場合、その観察方向の視野角が表示液晶層において保証されている視野角の範囲内であったとしても、他の構成部材（すなわち、スイッチング液晶層、視差バリア）が
15 表示液晶層における表示エリアの周辺部の画像視認を妨げることがある。したがって、表示液晶層における全表示エリアの視認が可能となる場合の視野角が 2 D 単体表示時よりも狭くなるという問題が生じる。

また、上記構成の 2 D / 3 D 切替型液晶表示装置では、表示液晶パネルにおいて、電気的な信号（走査信号およびデータ信号）のやりとりを行う端子部を配置するための領域がアクティブエリア外において必要となる。
20 また、スイッチング液晶パネルでは、スイッチング液晶層の光学特性を電氣的に切り替えるための信号（切替信号）を入力する必要がある。この切替信号を入力するための端子部は、やはりスイッチング液晶パネルのアクティブエリア外において備えられる必要がある。

一方、視差バリアとなるパターン化位相差板については電氣的な信号の入力は必要なく、該パターン化位相差板の基板では、アクティブエリア以外の領域を基本的に必要としない。

このため、表示液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルにおいて上記端子部が形成される側の基板の面積は、パターン化位相差板の面積よりも端子形成部の領域分だけ大きくなる。したがって、表示液晶パネル、パターン化位相差板、およびスイッチング液晶パネルを貼り合わせて2D／3D切替型液晶表示パネルを形成すると、表示液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルにおける端子形成部が突出する形状となる。

上述のように端子形成部が突出する2D／3D切替型液晶表示パネルの形状では、該端子形成部はガラス基板において形成されているため外的なストレスにより破損が生じやすい。例えば、落下や衝撃によって端子形成部に外的なストレスが加わると、ガラス基板に割れが生じ、表示ができなくなるなどの不具合が発生する。このような不具合は、携帯電話やPDA（Personal Digital Assistants）向けに作られた液晶表示パネルにおいて、特に問題となってくる。

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、2D／3D切替型液晶表示装置において、2D表示時の視野角を2D単体表示並にすることができる2D／3D切替型液晶表示パネルおよび2D／3D切替型液晶表示装置を提供することにある。また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルおよび2D／3D切替型液晶表示装置において、落下や衝撃に対する信頼性向上をも目的としている。

本発明の2D／3D切替型液晶表示パネルは、上記の目的を達成するために、2D表示（平面表示）および3D表示（立体表示）の両方の表示が可能であり、入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示画像生成手段と、3D表示時の表示画像に特定の視野角を与え3D効果を得る視差バリア手段と、視差バリア手段の効果の有効／無効を切り替えることで2D表示／3D表示を切り替える切替手段とを有する2D／3D切替型液晶表示パネルにおいて、視差バリア手段および切替手段のそれぞれにおけるアクティブエリアの幅が、表示画像生成手段のアクティブエリアの幅よりも広く形成されている。

上記表示画像生成手段、視差バリア手段、および切替手段を有する2D／3D切替型液晶表示パネルでは、2D表示および3D表示の何れにおいても、光源から照射される光がこれら3つの手段のアクティブエリアを通過することで画像表示が行われる。

この時、上記各アクティブエリアの幅方向の大きさが同じであれば、2D表示時において、観察者が表示画面を斜めから見た場合、他の構成部材（すなわち、視差バリア手段や切替手段を構成する部材）が表示エリア（表示画像生成手段のアクティブエリアに相当）の周辺部の画像視認を妨げることがある。

上記の構成によれば、視差バリア手段および切替手段のそれぞれにおけるアクティブエリアの幅が、表示画像生成手段のアクティブエリアの幅よりも広く形成される。この場合、表示画面端部付近で表示画像生成手段のアクティブエリアを通過した光が視差バリア手段または切替手段のアクティブエリア外の領域にて遮られるといった不具合を抑制でき、2D表示時の視野角を向上することができる。

また、上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルにおいては、視差バリア手段および切替手段のアクティブエリアは、表示画像生成手段のアクティブエリアに対して離れて配置されているものの方が、アクティブエリアの幅が広く設定されている構成とすることが好ましい。

5 また、上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルにおいては、視差バリア手段および切替手段のアクティブエリアの端部における表示画像生成手段のアクティブエリアの端部からの上記幅方向の突出量をそれぞれ d_1 , d_2 とし、視差バリア手段および切替手段のアクティブエリアと表示画像生成手段のアクティブエリアとのパネル厚方向の距離をそれぞれ t_1 , t_2 とし、表示画像生成手段において保証される視野角を θ_1 とする
10 場合、

$$d_1 \geq t_1 \cdot \tan \theta_1 \quad \text{かつ} \quad d_2 \geq t_2 \cdot \tan \theta_1$$

を満たす構成とすることが好ましい。

15 上記の構成によれば、視野角 θ_1 で入射され、表示画像生成手段のアクティブエリア端部を通過する光は、視差バリア手段および切替手段においてもそのアクティブエリア内を通過する。これにより、2D 単体表示並みの視野角での観察時において、表示画像の端部が途切れることのない画像を視認可能となる。

20 また、上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルにおいては、上記視差バリア手段は、遅相軸の向きが異なる 2 つの光学領域が交互にストライプ状に形成されたパターン化位相差板と、透過軸の向きが一定である視差バリア用偏光板とから構成され、表示画像生成手段と、パターン化位相差板と、切替手段とがこの順で配置されていることが好ましい。

上記の構成によれば、表示画像生成手段とパターン化位相差板との距

離が近くなり、3D表示時における3D表示効果が得やすくなる。

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記視差バリア手段は、遅相軸の向きが異なる2つの光学領域が交互にストライプ状に形成されたパターン化位相差板と、透過軸の向きが一定である視差バリア用偏光板とから構成され、上記切替手段は、電圧の印加時と無印加時とで該切替手段を透過する光に対して光学変調の作用を切り替える液晶パネルから構成され、上記切替手段を通過する光は、2D表示時には、上記パターン化位相差板の2つの光学領域のそれぞれに対して視差バリア用偏光板において等しい透過率を与え、3D表示時には、上記パターン化位相差板の2つの光学領域のそれぞれに対して視差バリア用偏光板において異なる透過率を与える構成とすることが好ましい。

上記の構成によれば、上記切替手段を通過した光は、次に視差バリア手段のパターン化位相差板に入射され、さらに視差バリア用偏光板に入射される。この時、パターン化位相差板に入射された光は、2つの光学領域のそれぞれにおいて異なる光学変調を受け、互いに異なる偏光状態となる。そして、これらの光学領域を通過したそれぞれの光は、2D表示時には視差バリア用偏光板において等しい透過率を与えられ、視差バリア手段の効果が無効化される。一方、3D表示時には視差バリア用偏光板において異なる透過率を与えられ、上記2つの光学領域の一方が透過領域、他方が遮断領域として作用し、視差バリア手段の効果が有効とされる。

これにより、切替手段における電圧印加の切替えのみで、容易に2D／3D表示の切替えを行うことができる。

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記表示画

像生成手段は、2枚の基板間に表示用液晶層を挟持してなり、2D表示および3D表示の両方の表示画像を生成することが可能である表示用液晶パネルであり、上記視差バリア手段は、基板上に特定のパターンで配向されたパターン化液晶層を有してなり、3D表示時の表示画像に特定の視野角を与え3D効果を得るパターン化位相差板であり、上記切替手段は、2枚の基板間にスイッチング用液晶層を挟持してなり、パターン化位相差板の視差バリア効果の有効／無効を切り替えることで2D表示／3D表示を切り替えるスイッチング液晶パネルであると共に、表示用液晶パネルにおいて設けられる端子形成部と、スイッチング液晶パネルにおいて設けられる端子形成部とが、2D／3D切替型液晶表示パネルの同一辺側において設けられている構成とすることができる。

上記の構成によれば、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルにおける端子形成部が、表示画面側から見て互いに重なり合う。このため、端子形成部が設けられた基板において、表示画面側から加わるストレスに対する強度が向上し、端子形成部が形成される基板の割れが発生し難くなる。

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記表示画像生成手段は、2枚の基板間に表示用液晶層を挟持してなり、2D表示および3D表示の両方の表示画像を生成することが可能である表示用液晶パネルであり、上記視差バリア手段および上記切替手段は、2枚の基板間に挟持されたスイッチング用液晶層を含み特定のパターンを有してなるスイッチング液晶パネルであると共に、表示用液晶パネルにおいて設けられる端子形成部と、スイッチング液晶パネルにおいて設けられる端子形成部とが、2D／3D切替型液晶表示パネルの同一辺側において

設けられている構成とすることができる。

上記の構成によれば、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルにおける端子形成部が、表示画面側から見て互いに重なり合う。このため、端子形成部が設けられた基板において、表示画面側から加わるストレスに対する強度が向上し、端子形成部が形成される基板の割れが発生し難くなる。

また、上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルにおいては、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルのそれぞれに含まれる 2 枚の基板のうち、表示用液晶パネルにおいて端子形成部が設けられた基板とスイッチング液晶パネルにおいて端子形成部が設けられた基板とが向き合うように、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルが対向して配置されている構成とすることができる。

上記の構成によれば、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルにおいて端子形成部の設けられた基板間の距離が小さくなり、端子部に外力が作用されたとしても 2 枚の基板が接触することにより、基板の強度が増し、割れにくくなる。これにより、端子形成部が形成される基板の割れが発生し難くなる。

本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 (a) は、本発明の一実施形態を示すものであり、表示用液晶パネルのアクティブエリアを前面側に配置した場合のアクティブエリアの

大小関係を示した図である。

図1(b)は表示用液晶パネルのアクティブエリアを背面側に配置した場合のアクティブエリアの大小関係を示した図である。

図2は、本発明の2D/3D切替型液晶表示パネルの一構成例を示す断面図である。

図3(a)は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルで用いられるパターン化位相差板の構成を示す断面図である。

図3(b)は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルで用いられるパターン化位相差板の構成を示す平面図である。

図4は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルにおける各構成部材の光学軸の方向を示す図である。

図5は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルで用いられるパターン化位相差板の製造工程を示すフローチャートである。

図6は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルで用いられるスイッチング液晶パネルの製造工程を示すフローチャートである。

図7は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルの組立工程を示すフローチャートである。

図8は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルにおける3D表示時の動作原理を示す図である。

図9は、上記2D/3D切替型液晶表示パネルにおける2D表示時の動作原理を示す図である。

図10は、2D/3D切替型液晶表示パネルにおける各アクティブエリアを同一幅に形成した場合の視野角と視認性との関係を示す図である。

11

図11(a)は、3D表示原理を示すものであり、視野バリアによる視野角の付与効果を示す図である。

図11(b)は、3D表示原理を示すものであり、3D表示画面の観察領域を示す図である。

5 図12は、本発明の図2とは異なる実施形態を示すものであり、2D／3D切替型液晶表示パネルの一構成例を示す断面図である。

図13(a)は、落下試験に供した2D／3D切替型液晶表示パネルのサンプルAの構成を示す断面図である。

10 図13(b)は、落下試験に供した2D／3D切替型液晶表示パネルのサンプルBの構成を示す断面図である。

図14は、上記落下試験に用いたモジュールセットの構成を示す分解斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、実施例および比較例により、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。

本発明の実施の一形態について図1ないし図10、図12ないし図14に基づいて説明すれば、以下の通りである。まず、本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルの概略構成を図2を参照して説明する。

20

上記2D／3D切替型液晶表示パネルは、図2に示すように、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20、スイッチング液晶パネル30を貼り合わせた構成となっている。また、本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルに対して、駆動回路やバックライト（光源）

12

等を実装することで2D／3D切替型液晶表示装置が提供される。

表示用液晶パネル10は、TFT液晶表示パネルとして具備されており、第1の偏光板11、対向基板（基板）12、液晶層（表示用液晶層）13、アクティブマトリクス基板（基板）14、および第2の偏光板15が積層されてなり、アクティブマトリクス基板14には、表示を行うべき画像に対応した画像データがFPC（Flexible Printed Circuits）等の配線51を介して入力される。

すなわち、上記表示用液晶パネル10は、上記2D／3D切替型液晶表示パネルに対し、画像データに応じた表示画面を生成する表示画像生成手段として備えられている。尚、表示画面を生成する機能を有するものであれば、表示用液晶パネル10における表示方式（TN方式やSTN方式）や駆動方式（アクティブマトリクス駆動やパッシブマトリクス駆動）は特に限定されるものではない。

パターン化位相差板20は、視差バリアの一部として機能するものであり、図3（a）に示すように、透明基板（基板）21上に配向膜22を形成し、さらにその上に液晶層（パターン化液晶層）23を積層してなる構成である。また、上記パターン化位相差板20のアクティブエリアにおいては、図3（b）に示すように、それぞれ、偏光状態の異なる第1の領域20A（図中、斜線部にて示す）と第2の領域20B（図中、射影部にて示す）とが交互にストライプ状に形成されている。

スイッチング液晶パネル30は、駆動側基板（基板）31、液晶層（スイッチング用液晶層）32、対向基板（基板）33、および第3の偏光板34が積層されてなり、駆動側基板31には液晶層32のON時に駆動電圧を印加するための配線52が接続されている。

13

スイッチング液晶パネル30は、液晶層32のON/OFFに応じて該スイッチング液晶パネル30を透過する光の偏光状態を切り替える切替手段として配置されている。すなわち、スイッチング液晶パネル30は、2D表示時と3D表示時とで、該スイッチング液晶パネル30を透過する光への光学変調作用を異ならせる。尚、スイッチング液晶パネル30は表示用液晶パネル10のようにマトリクス駆動される必要は無く、駆動側基板31および対向基板33に備えられる駆動電極は該スイッチング液晶パネル30のアクティブエリア全面に形成されればよい。

次に、上記構成の2D/3D切替型液晶表示パネルの表示動作について説明する。

先ず、図2に示す2D/3D切替型液晶表示パネルにおいて、各構成部材の光学軸の方向を図4にて例示する。尚、図4において示される光学軸は、液晶パネルおよび位相差板では配向膜における遅相軸の方向（すなわち、配向膜のラビング方向）、偏光板では透過軸の方向である。

図4の構成では、光源から出射された入射光は、最初に、スイッチング液晶パネル30の第3の偏光板34によって偏光される。また、スイッチング液晶パネル30は、3D表示時はOFFの状態では1/2波長板として作用する。

また、スイッチング液晶パネル30を通過した光は、次にパターン化位相差板20に入射される。パターン化位相差板20の第1の領域20Aと第2の領域20Bとでは、そのラビング方向、すなわち遅相軸の方向が異なるため、第1の領域20Aを通過した光と第2の領域20Bを通過した光とでは、その偏光状態が異なる。図4の例では、第1の領域20Aを通過した光と第2の領域20Bを通過した光との偏光軸が90

14

° 異なっている。また、パターン化位相差板 20 は液晶層 23 の複屈折率異方性と膜厚とにより 1/2 波長板として作用するように設定されている。

パターン化位相差板 20 を通過した光は、表示用液晶パネル 10 の第 2 の偏光板 15 に入射される。3D 表示時には、パターン化位相差板 20 の第 1 の領域 20A を通過した光の偏光軸は第 2 の偏光板 15 の透過軸と平行であり、第 1 の領域 20A を通過した光は偏光板 15 を透過する。一方で、第 2 の領域 20B を通過した光の偏光軸は第 2 の偏光板 15 の透過軸と 90° の角度をなし、第 2 の領域 20B を通過した光は偏光板 15 を透過しない。

すなわち、図 4 の構成では、パターン化位相差板 20 と第 2 の偏光板（視差バリア用偏光板）15 との関連した光学作用によって視差バリア（視差バリア手段）の機能が達成され、パターン化位相差板 20 における第 1 の領域 20A が透過領域、第 2 の領域 20B が遮断領域となる。

第 2 の偏光板 15 を通過した光は、表示用液晶パネル 10 の液晶層 13 において黒表示を行う画素と白表示を行う画素とで異なる光学変調を受け、白表示を行う画素によって光学変調を受けた光のみが第 1 の偏光板 11 を透過することで画像表示が行われる。

この時、上記視差バリアの透過領域を通過することや特定の視野角が与えられた光が、表示用液晶パネル 10 において右目用画像および左目用画像のそれぞれに対応する画素を通過することで右目用画像と左目用画像とが異なる視野角に分離され、3D 表示が行われる。

また、2D 表示が行われる場合には、スイッチング液晶パネル 30 が ON され、該スイッチング液晶パネル 30 を通過する光に対して光学変

15

調が与えられない。スイッチング液晶パネル30を通過した光は、次にパターン化位相差板20を通過することで、第1の領域20Aを通過した光と第2の領域20Bを通過した光とで異なる偏光状態が与えられる。

- 5 しかしながら、2D表示の場合では、3D表示の場合とは異なり、スイッチング液晶パネル30での光学変調作用が無い場合、パターン化位相差板20を通過した光の偏光軸は、第2の偏光板15の透過軸に対して、左右対称の角度のずれが生じることとなる。このため、パターン化位相差板20の第1の領域20Aを通過した光、第2の領域20Bを通過した光とともに、第2の偏光板15を同じ透過率で透過し、パターン化位相差板20と第2の偏光板15との関連した光学作用による視差バリアの機能が達成されず（特定の視野角が与えられない）、2D表示となる。
- 10

- 続いて、上記2D／3D切替型液晶表示パネルの製造工程を、図5ないし図7を参照して説明する。図5はパターン化位相差板20の製造工程、図6はスイッチング液晶パネル30の製造工程、図7は2D／3D切替型液晶表示パネルの組立工程を示すフローチャートである。また、表示用液晶パネル10は従来のアクティブマトリクス基板と同様の製造工程によって製造されるため、その製造工程については省略する。
- 15

- 20 パターン化位相差板20の製造工程においては、図5に示すように、先ず、基板21となる素ガラスに対して洗浄を行い、洗浄された基板の片面にポリイミドを塗布し焼成することで配向膜22を形成する（S1～S3）。次に、配向膜22に対して1回目のラビング処理（第1ラビング）を行う（S4）。第1ラビングにおけるラビング方向は、第2の

領域 20B のラビング方向とする。

第 1 ラビング後、洗浄された基板の配向膜 22 上にレジストを塗布して仮焼きした後、露光、現像、乾燥の工程によって該レジストがパターニングされる (S5 ~ S8)。この時、パターニングされたレジストは、
5 パターン化位相差板 20 の第 2 の領域 20B となる箇所を覆うように形成されるものである。

こうしてパターニングされたレジストの形成された基板に対し、レジスト側から 2 回目のラビング処理 (第 2 ラビング) を行う (S9)。第 2 ラビングにおけるラビング方向は、第 1 の領域 20A のラビング方向とする。この時、配向膜 22 上のレジストで覆われた領域は、第 1 ラビングによって形成された遅相軸の向きが維持される。
10

第 2 ラビング後、洗浄された基板の配向膜 22 上に残っているレジストに対して再度、露光 (一括露光)、現像により残ったレジストが除去され、その後、乾燥される (S10 ~ S12)。乾燥された基板の配向膜 22 上に UV 硬化型液晶溶液がスピコート法等によって塗布され、さらに該 UV 硬化型液晶溶液に UV 照射を行うことによって液晶分子が架橋され高分子化される (S13 ~ S14)。こうして、液晶層 23 が形成される。
15

上記 S1 ~ S14 の処理は、複数のパターン化位相差板 20 を 1 枚の大型基板上に一括して形成するように実施される。このため、複数のパターン化位相差板 20 が形成された基板を個々のパターン化位相差板 20 に分断し、検査することで、パターン化位相差板 20 が完成する (S15 ~ S17)。
20

次に、スイッチング液晶パネル 30 の製造工程においては、図 6 に示

すように、先ず、ITOによって駆動電極が形成された駆動側基板31となるガラスに対して洗浄を行い、洗浄された基板の駆動電極側に、配向膜を印刷および焼成によって形成する(S21~S23)。次に、上記配向膜に対してラビング処理を行う(S24)。

5 上記ラビング後、洗浄された基板の配向膜上にスペーサー散布およびシール形成が行われ、対向基板33が貼り合わされる(S25~S27)。尚、S27にて貼り合わされる対向基板33は、通常のアクティブマトリクス型パネルに用いられるものと同様の構成であり、ここではその詳細な製造工程の説明を省略する。

10 また、上記S21~S27の処理は、複数のスイッチング液晶パネル30のセルを一括して形成するように実施される。こうして一括形成されたセルを個々のセルに分断し、各セル内に液晶を注入することで、スイッチング液晶パネル30が完成する(S28~S30)。さらに、本実施の形態にて用いられるスイッチング液晶パネル30では、その片面
15 にのみ第3の偏光板34が貼り付けられる。

表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20、およびスイッチング液晶パネル30が完成すると、これらを貼り合わせることによって本実施の形態に係る2D/3D切替型液晶表示パネルが組み立てられる。

20 上記2D/3D切替型液晶表示パネルの組立工程では、図7に示すように、表示用液晶パネル10にパターン化位相差板20が接着剤にて貼り合わされる(S41)。

さらに、パターン化位相差板20付の表示用液晶パネル10に、接着剤によってスイッチング液晶パネル30を貼り合わせることにより、2D/3D切替型液晶表示パネルが完成する(S42~S43)。

上記構成の2D／3D切替型液晶表示パネルにおいて、3D表示時の動作原理は図8に示すようになる。バックライト（光源）からの出射光に対し、第3の偏光板34にて偏光した後、スイッチング液晶パネル30のアクティブエリアにて、視差バリアの効果を有効とする光学変調を与える。

スイッチング液晶パネル30のアクティブエリアを通過した光は、パターン化位相差板20および第2の偏光板15を通過する際に視差バリアによる効果を与えられ、表示用液晶パネル10のアクティブエリアにて表示される画像（右目用画像および左眼用画像）に特定の視野角を与える。

一方、2D表示時の動作原理は図9に示すようになる。この場合、バックライト（光源）からの出射光に対し、第3の偏光板34にて偏光した後、スイッチング液晶パネル30のアクティブエリアを通過する際に光学変調を与えない。この時、スイッチング液晶パネル30は視差バリアの効果を無効とする。

スイッチング液晶パネル30のアクティブエリアを通過した光は、パターン化位相差板20および第2の偏光板15を通過する際に視差バリアによる効果を与えず、表示用液晶パネル10のアクティブエリアにて表示される画像は2D表示画像となる。

このように、上記2D／3D切替型液晶表示パネルでは、3D表示時および2D表示時の何れにおいても、バックライトから出射される光は、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20、およびスイッチング液晶パネル30の各アクティブエリアを通過して画面表示に利用される。

尚、上記アクティブエリアとは、表示用液晶パネル10については画
素がマトリクス状に配置され表示画像が生成される領域、パターン化位
相差板20については第1および第2の領域がストライプ状に形成され
ている領域、スイッチング液晶パネル30について液晶層32への電圧
5 の印加によって該スイッチング液晶パネル30を通過する光に光学変調
を与えることのできる領域を示す。

ここで、上記各アクティブエリアの幅方向の大きさが等しいと仮定す
ると、図10に示すように、2D/3D切替型液晶表示パネルの表示画
面に対して斜めから入射される光は、画面端部付近で表示用液晶パネル
10のアクティブエリアを通過した光がパターン化位相差板20または
10 スwitching液晶パネル30のアクティブエリア外の領域にて遮られる
。これは、画面正面からの観察を想定する3D表示時には問題ないが、
画面斜めからの観察も許容すべき2D表示時には視野角を狭くするとい
った問題を生じる。

図10の例では、表示用液晶パネル10にて保証される視野角（表示
用液晶パネル10のみを用いた2D単体表示の場合の許容視野角となる
）を θ_1 とした場合、 θ_1 の視野角方向からの観察に対し、画面端部で
約3画素分の画像が途切れて視認できなくなる。そして、画像が途切れ
ることなく全画像を視認可能となる視野角は、2D単体表示の場合と比
15 べ θ_2 と極めて狭い許容視野角しか得られない。

本発明の2D/3D切替型液晶表示パネルは、2D表示時において、
2D単体表示なみの視野角を実現するための構成に特徴を有するもので
ある。具体的には、パターン化位相差板20およびスイッチング液晶パ
ネル30のそれぞれのアクティブエリアにおいて、該アクティブエリア

20

の端部が表示用液晶パネル10のアクティブエリアの端部よりも外側となるように形成される。

これにより、パターン化位相差板20およびスイッチング液晶パネル30のそれぞれにおけるアクティブエリアの幅が、表示用液晶パネル10のアクティブエリアの幅よりも広く形成される。この場合、画面端部付近で表示用液晶パネル10のアクティブエリアを通過した光がパターン化位相差板20またはスイッチング液晶パネル30のアクティブエリア外の領域にて遮られるといった不具合を抑制でき、2D表示時の視野角を向上することができる。

ここで、パターン化位相差板20およびスイッチング液晶パネル30のアクティブエリアの端部において表示用液晶パネル10のアクティブエリアの端部からの突出量をそれぞれ d_1 、 d_2 とし、パターン化位相差板20およびスイッチング液晶パネル30のアクティブエリアと表示用液晶パネル10のアクティブエリアとの距離をそれぞれ t_1 、 t_2 とする。また、表示用液晶パネル10において保証される視野角を θ_1 とする。

上記視野角 θ_1 での観察において、表示画像の端部が途切れることなく全画像を視認可能となるために、本実施の形態に係る2D/3D切替型液晶表示パネルでは、図1(a)に示すように、

$$d_1 \geq t_1 \cdot \tan \theta_1 \quad \text{かつ} \quad d_2 \geq t_2 \cdot \tan \theta_1 \quad \dots (1)$$

を満たすように設定される。

この場合、視野角 θ_1 で入射され、表示用液晶パネル10のアクティブエリア端部を通過する光は、パターン化位相差板20およびスイッチ

21

ング液晶パネル 30 においてもそのアクティブエリア内を通過する。これにより、2D 単体表示並みの視野角での観察時において、表示画像の端部が途切れることのない画像を視認可能となる。

5 尚、図 1 (a) の構成は、表示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20 およびスイッチング液晶パネル 30 の各アクティブエリアについて、表示用液晶パネル 10 のアクティブエリアが前面側（表示面側）にあり、パターン化位相差板 20 およびスイッチング液晶パネル 30 のアクティブエリアが背面側（光源側）にある場合を例示している。

10 しかしながら、本発明の 2D / 3D 切替型液晶表示パネルはこのよう
な例に限定されるものではなく、図 1 (b) に示すように、表示用液晶
パネル 10 のアクティブエリアが背面側（光源側）にある構成としても
よい。尚、この場合、パターン化位相差板 20 とスイッチング液晶パネ
ル 30 との位置関係はどちらが光源側であってもよいが、光源側から表
示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20、スイッチング液晶パネ
15 ル 30 の順とすることが好ましい。これは、表示用液晶パネル 10 とパ
ターン化位相差板 20 との距離が近い方が 3D 表示時における 3D 表示
効果が得やすいためである。

但し、視差バリアの一部となる偏光板については、パターン化位相差
板 20 およびスイッチング液晶パネル 30 よりも表示面側に配置される
20 必要がある。すなわち、スイッチング液晶パネル 30 においては、光源
側でなく表示面側に偏光板が貼り付けられ、この偏光板が視差バリアの
一部を構成する。

そして、パターン化位相差板 20 およびスイッチング液晶パネル 30
のアクティブエリアについては、表示用液晶パネル 10 に対して距離の

22

離れている方のアクティブエリアの幅がより広く形成されていることが好ましい。すなわち、表示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20、およびスイッチング液晶パネル 30 のそれぞれのアクティブエリアの幅を、 D_1 、 D_2 、 D_3 とした場合、図 1 (a) の例では $D_1 < D_2 < D_3$ 、図 1 (b) の例でも $D_1 < D_2 < D_3$ とすることが好ましい。

図 1 (b) に示す例においても、表示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20 およびスイッチング液晶パネル 30 の各アクティブエリアは、上記 (1) 式の関係を満たすことによって、視野角 θ_1 での観察において表示画像の端部が途切れることのない画像表示を行える。

また、上記図 1 (a) および図 1 (b) に示す構成は、表示画面の水平方向にのみ効果があるものではなく、表示画面の垂直方向についても同様の効果を得ることができる。

また、本実施の形態に係る 2D/3D 切替型液晶表示パネルは、表示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20、およびスイッチング液晶パネル 30 の組み合わせによって構成されるが、このうちパターン化位相差板 20 の基板 21 では、表示動作の観点からはアクティブエリア以外の領域を殆ど必要としない。

一方で、表示用液晶パネル 10 の基板 (特にアクティブマトリクス基板 14) およびスイッチング液晶パネル 30 の基板 (特に駆動側基板 31) は、アクティブエリアにおける液晶層に印加する電圧を制御するため、電気信号を入力するための端子部を設ける必要がある。すなわち、表示用液晶パネル 10 およびスイッチング液晶パネル 30 の基板では、アクティブエリア外に端子部を設けるための領域 (端子形成部) が必要となる。

23

図2に示す構成では、表示用液晶パネル10のアクティブマトリクス基板14において端子形成部14aが形成されており、スイッチング液晶パネル30の駆動側基板31において端子形成部31aが形成されている。

5 ここで、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20、およびスイッチング液晶パネル30のそれぞれにおいて、必要最小限の基板面積にて形成すると、これらを組み合わせると表示用液晶パネル10およびスイッチング液晶パネル30における端子形成部の基板が突出する。この
10 のような場合、突出した端子形成部の基板において、衝撃等によって割れが生じやすくなるといった不具合があることは、従来の技術にて述べた通りである。

このため、本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルでは、図2に示すように、表示用液晶パネル10における端子形成部14aと、スイッチング液晶パネル30における端子形成部31aとが、2D
15 ／3D切替型液晶表示パネルの同一辺側において設けられている。

これにより、上記2D／3D切替型液晶表示パネルでは、表示用液晶パネル10およびスイッチング液晶パネル30における端子形成部14aおよび31aが、表示画面側から見て互いに重なり合う。このため、表示画面側から加わるストレスに対する強度が向上し、端子形成部14
20 a・31aが形成される基板の割れが発生し難くなる。

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルでは、表示用液晶パネル10およびスイッチング液晶パネル30において、端子形成部14aおよび31aの設けられた面積の大きい側の基板同士を内側として貼り合わさられる。すなわち、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板2

24

0 およびスイッチング液晶パネル 30 を貼り合わせる際には、表示用液晶
パネル 10 およびスイッチング液晶パネル 30 のそれぞれに含まれる
2 枚のガラス基板のうち、表示用液晶パネル 10 において端子形成部 1
4 a が設けられるアクティブマトリクス基板 14 とスイッチング液晶パ
5 ネル 30 において端子形成部 31 a が設けられる駆動側基板 31 とが向
き合うように、表示用液晶パネル 10 およびスイッチング液晶パネル 3
0 が対向して配置される。

これにより、上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルでは、端子形成部
14 a および 31 a の設けられた基板間距離が小さくなり、表示用液晶
10 パネル 10 およびスイッチング液晶パネル 30 が互いのパネルの電子部
品部を保護できるようになることから、端子形成部 14 a ・ 31 a が形
成される基板の割れが発生し難くなる。

尚、上記説明における 2D / 3D 切替型液晶表示パネルは、個別に作
成された表示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20、およびスイ
15 ッチング液晶パネル 30 の 3 つの部材を貼り合わせることによって構成
されているが、本発明に係る 2D / 3D 切替型液晶表示パネルは、2 つ
の部材の貼り合わせによって構成されるものであってもよい。

例えば、図 12 に示すように、表示用液晶パネル 10 と、スイッチン
グ液晶パネル 40 との組み合わせによって 2D / 3D 切替型液晶表示パ
20 ネルを構成してもよい。スイッチング液晶パネル 40 は、図 2 に示すス
イッチング液晶パネル 30 において、表示用液晶パネル 10 との貼り合
わせ面側にパターン化位相差層 41 を形成したものであり、該パターン
化位相差層 41 を駆動側基板 31 上に形成することで、パターン化位相
差板 20 の透明基板 21 を省略したものである。

25

スイッチング液晶パネル40は、図5に示すフローチャートの工程にて製造されたパターン化位相差板を、図6に示すフローチャートの工程にて製造されるスイッチング液晶パネル作製時に片側の基板として用いることで作製される。

5 但し、上記スイッチング液晶パネル40において、パターン化位相差層41は、必ずしも液晶層にて形成されるものに限定されない（例えば、樹脂をパターン化することでも形成可能である）。また、パターン化位相差層41の配置位置は、表示用液晶パネル10との貼り合わせ面側に限定されない。

10 さらに、上記スイッチング液晶パネル40において、パターン化位相差層41を用いる以外に、例えばリブ部材を柱となるように短冊状に並べ、柱と柱との間に液晶を注入し、液晶の旋光性・複屈折性を操作することにより、リブを通過して観察される光と、液晶を通過して観察される光とを作ることにより、上述の視差バリア機能を達成する手段もある

15 。

また、図12に示す構成の2D／3D切替型液晶表示パネルにおいても、表示用液晶パネル10の液晶層13におけるアクティブエリア、スイッチング液晶パネル40のパターン化位相差層41および液晶層32におけるアクティブエリアは、図1（a）または図1（b）に示す関係を満たす。

20 また、上記説明における2D／3D切替型液晶表示パネルは、表示用液晶パネル10およびスイッチング液晶パネル30（またはスイッチング液晶パネル40）のそれぞれにおいて、端子形成部が2枚の基板の一方のみに形成されている場合を想定している。

26

しかしながら、上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルの使用形態によ
っては、例えば表示用液晶パネル 10 において端子形成部を 2 辺に設け
、該表示用液晶パネル 10 を形成する一対の基板のそれぞれの基板の 1
辺に端子形成部を設ける場合も考えられる。このような場合には、スイ
5 ッチング液晶パネル 30 と向かい合わせられる側の基板を、面積の大き
い方（端子形成部の大きい方）の基板とすることが好ましい。

これにより、面積が大きく（端子形成部が大きく）より割れやすい側
の基板が、積層された 2D / 3D 切替型液晶表示パネルの内側にくるので、
割れに対するマージンが高くなる。また、端子形成部の基板が割れ
10 にくくなるので、基板周辺（端子形成部に相当する）に回路を形成した
パネルの電子部品を保護することができる。

本発明に係る 2D / 3D 切替型液晶表示パネルにおいて、その基板の
割れ防止効果を検討するため、複数のサンプルについて落下試験を行っ
た。この落下試験においては、図 13 (a) に示すサンプル A、図 13
15 (b) に示すサンプル B を用いた。尚、図 13 (a) , 図 13 (b) に
おいては、液晶層の図示を省略している。

サンプル A は本発明に対する参照例として用意されたものであり、ス
イッチング液晶パネル 30 において、駆動側基板 31 が貼り合わせ面側
と反対側となっている（端子形成部 14 a および 31 a の設けられた面
20 積の大きい側の基板同士を内側としていない）。すなわち、表示用液晶
パネル 10 に端子形成部 14 a が設けられているアクティブマトリクス
基板 14 と、スイッチング液晶パネル 30 において端子形成部 31 a が
設けられている駆動側基板 31 との間には、パターン化位相差板 20 の
透明基板 21 とスイッチング液晶パネル 30 の対向基板 33 との 2 枚の

ガラス基板が存在する。

一方、サンプルBは本発明に相当する構成であり、表示用液晶パネル10およびスイッチング液晶パネル30において、端子形成部14aおよび31aの設けられたアクティブマトリクス基板14および駆動側基板31を内側として貼り合わされている。このため、サンプルBでは、
5 アクティブマトリクス基板14および駆動側基板31においてこれらの基板間に存在するガラス基板はパターン化位相差板20の透明基板21のみであり、サンプルAに比べて端子形成部が存在する基板同士間の距離が小さくなっている。

10 上記サンプルA、Bに対する落下試験は、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20およびスイッチング液晶パネル30を、図14に示すようなモジュールセットに組み込み、表示画面を上に向けてモジュール毎これらを落下させるようにして試験を行った。この落下試験結果を以下の表1に示す。

15 【表1】

| サンプル | 落下高さ (c m) | | | | | | | |
|-------|------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| サンプルA | 無し | 有り | 有り | 有り | 有り | 有り | 有り | 有り |
| サンプルB | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し | 有り |

20 尚、ここでは、破損の有無を調べる基板としてガラス基板を用いたが、プラスチック基板を用いた2D/3D切替型液晶表示パネルにおいても、基板割れは発生する。したがって、本発明の2D/3D切替型液晶

表示パネルにおいて、基板の材質は特に限定されるものではない。

上記表 1 の結果より、参照例であるサンプル A では、落下高さ 40 cm において基板の割れが発生した。これに対し、本発明に係る構成のサンプル B においては、90 cm の落下高さまで基板割れは発生せず、サンプル A に比べ 2 倍以上の信頼性を確保していることが分かる。これより、本発明に係る 2D / 3D 切替型液晶表示パネルにおいて、基板の割れ防止効果が得られることが確認された。

尚、上記試験において、基板の割れ防止効果が得られた本発明に相当するサンプル B では、端子形成部の突出量は 4.5 mm、端子形成部を有する 2 枚のガラス基板の基板間距離は 0.3 mm とした。

また、本発明の基板の割れ防止効果を得るにあたって、ガラス基板厚を 0.4 mm 程度と考えると、端子形成部の突出量は 1 ~ 5 mm、端子形成部を有する 2 枚のガラス基板の基板間距離 0.25 ~ 0.35 mm 程度とすることが好ましい。

尚、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用の可能性

本発明の構成によれば、2D 表示時の視野角を 2D 単体表示並にすることができる 2D / 3D 切替型液晶表示パネルおよび 2D / 3D 切替型液晶表示装置を提供することができる。また、上記 2D / 3D 切替型液

晶表示パネルおよび2D／3D切替型液晶表示装置において、落下や衝撃に対する信頼性も向上する。これにより、2D表示と3D表示との切替を可能とする2D／3D切替型の液晶表示パネルおよび液晶表示装置に好適に用いることができる。

請求の範囲

1. 2D表示および3D表示の両方の表示が可能であり、入力される
画像データに応じて表示画像を生成する表示画像生成手段と、3D表示
5 時の表示画像に特定の視野角を与え3D効果を得る視差バリア手段と、
視差バリア手段の効果の有効／無効を切り替えることで2D表示／3D
表示を切り替える切替手段とを有しており、

視差バリア手段および切替手段のそれぞれにおけるアクティブエリア
の幅が、表示画像生成手段のアクティブエリアの幅よりも広く形成され
10 ている2D／3D切替型液晶表示パネル。

2. 視差バリア手段および切替手段のアクティブエリアは、表示画像
生成手段のアクティブエリアに対して離れて配置されているものの方が
、アクティブエリアの幅が広く設定されている請求の範囲第1項に記載
の2D／3D切替型液晶表示パネル。

15 3. 視差バリア手段および切替手段のアクティブエリアの端部におけ
る表示画像生成手段のアクティブエリアの端部からの上記幅方向の突出
量をそれぞれ d_1 、 d_2 とし、視差バリア手段および切替手段のアクテ
ィブエリアと表示画像生成手段のアクティブエリアとのパネル厚方向の
距離をそれぞれ t_1 、 t_2 とし、表示画像生成手段において保証される
20 視野角を θ_1 とする場合、

$$d_1 \geq t_1 \cdot \tan \theta_1 \quad \text{かつ} \quad d_2 \geq t_2 \cdot \tan \theta_1$$

を満たす請求の範囲第1項に記載の2D／3D切替型液晶表示パネル。

4. 上記視差バリア手段は、遅相軸の向きが異なる2つの光学領域が
交互にストライプ状に形成されたパターン化位相差板と、透過軸の向き

が一定である視差バリア用偏光板とから構成され、

表示画像生成手段と、パターン化位相差板と、切替手段とがこの順で配置されている請求の範囲第1項に記載の2D／3D切替型液晶表示パネル。

- 5 5. 上記視差バリア手段は、遅相軸の向きが異なる2つの光学領域が交互にストライプ状に形成されたパターン化位相差板と、透過軸の向きが一定である視差バリア用偏光板とから構成され、

上記切替手段は、電圧の印加時と無印加時とで該切替手段を透過する光に対して光学変調の作用を切り替える液晶パネルから構成され、

- 10 上記切替手段を通過する光は、2D表示時には、上記パターン化位相差板の2つの光学領域のそれぞれに対して視差バリア用偏光板において等しい透過率を与え、3D表示時には、上記パターン化位相差板の2つの光学領域のそれぞれに対して視差バリア用偏光板において異なる透過率を与える請求の範囲第1項に記載の2D／3D切替型液晶表示パネル
- 15 。

6. 上記表示画像生成手段は、2枚の基板間に表示用液晶層を挟持してなり、2D表示および3D表示の両方の表示画像を生成することが可能である表示用液晶パネルであり、

- 20 上記視差バリア手段は、基板上に特定のパターンで配向されたパターン化液晶層を有してなり、3D表示時の表示画像に特定の視野角を与え3D効果を得るパターン化位相差板であり、

上記切替手段は、2枚の基板間にスイッチング用液晶層を挟持してなり、パターン化位相差板の視差バリア効果の有効／無効を切り替えることで2D表示／3D表示を切り替えるスイッチング液晶パネルであると

共に、

表示用液晶パネルにおいて設けられる端子形成部と、スイッチング液晶パネルにおいて設けられる端子形成部とが、2D／3D切替型液晶表示パネルの同一辺側において設けられている請求の範囲第1項に記載の

5 2D／3D切替型液晶表示パネル。

7. 表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルのそれぞれに含まれる2枚の基板のうち、表示用液晶パネルにおいて端子形成部が設けられた基板とスイッチング液晶パネルにおいて端子形成部が設けられた基板とが向き合うように、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パ
10 ネルが対向して配置されている請求の範囲第6項に記載の2D／3D切替型液晶表示パネル。

8. 表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルのそれぞれに含まれる2枚の基板のうち、表示用液晶パネルにおいてより面積の大きい側の基板とスイッチング液晶パネルにおいてより面積の大きい側の基板
15 とが向き合うように、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルが対向して配置されている請求の範囲第6項に記載の2D／3D切替型液晶表示パネル。

9. 上記表示画像生成手段は、2枚の基板間に表示用液晶層を挟持してなり、2D表示および3D表示の両方の表示画像を生成することが可
20 能である表示用液晶パネルであり、

上記視差バリア手段および上記切替手段は、2枚の基板間に挟持されたスイッチング用液晶層を含み特定のパターンを有してなるスイッチング液晶パネルであると共に、

表示用液晶パネルにおいて設けられる端子形成部と、スイッチング液

3 3

晶パネルにおいて設けられる端子形成部とが、2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルの同一辺側において設けられている請求の範囲第 1 項に記載の 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネル。

1 0 . 表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルのそれぞれに含まれる 2 枚の基板のうち、表示用液晶パネルにおいて端子形成部が設けられた基板とスイッチング液晶パネルにおいて端子形成部が設けられた基板とが向き合うように、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルが対向して配置されている請求の範囲第 9 項に記載の 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネル。

10 1 1 . 表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルのそれぞれに含まれる 2 枚の基板のうち、表示用液晶パネルにおいてより面積の大きい側の基板とスイッチング液晶パネルにおいてより面積の大きい側の基板とが向き合うように、表示用液晶パネルおよびスイッチング液晶パネルが対向して配置されている請求の範囲第 9 項に記載の 2 D / 3 D 切替
15 型液晶表示パネル。

1 2 . 2 D 表示および 3 D 表示の両方の表示が可能であり、入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示画像生成手段と、3 D 表示時の表示画像に特定の視野角を与え 3 D 効果を得る視差バリア手段と、視差バリア手段の効果の有効 / 無効を切り替えることで 2 D 表示 / 3
20 D 表示を切り替える切替手段とを有しており、

視差バリア手段および切替手段のそれぞれにおけるアクティブエリアの幅が、表示画像生成手段のアクティブエリアの幅よりも広く形成されている 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルを備えている 2 D / 3 D 切替型液晶表示装置。

図 1 (a)

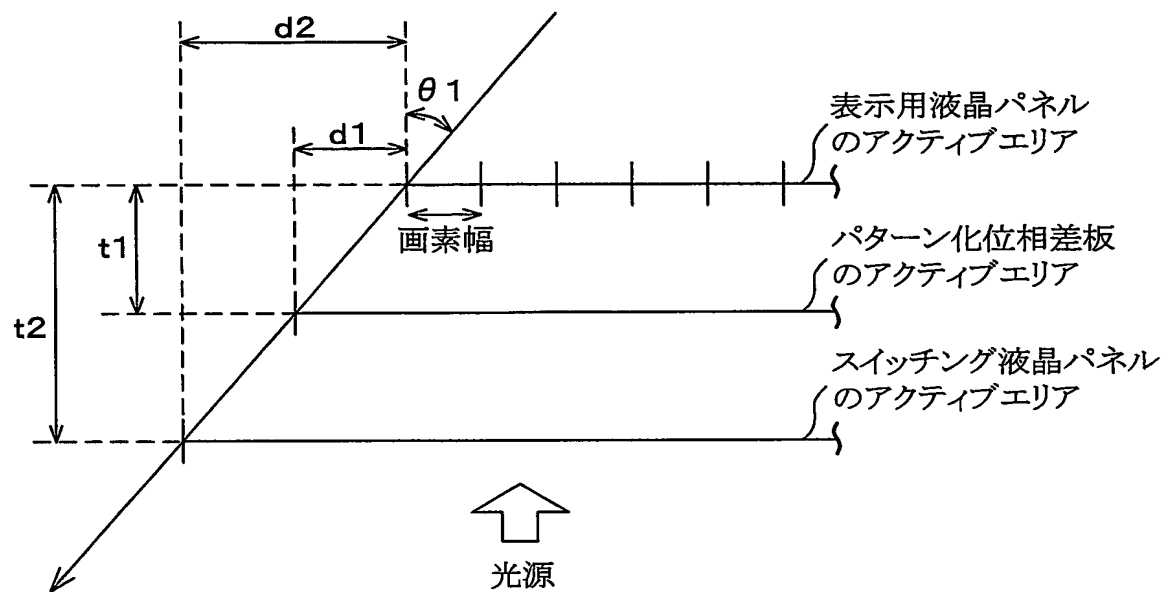
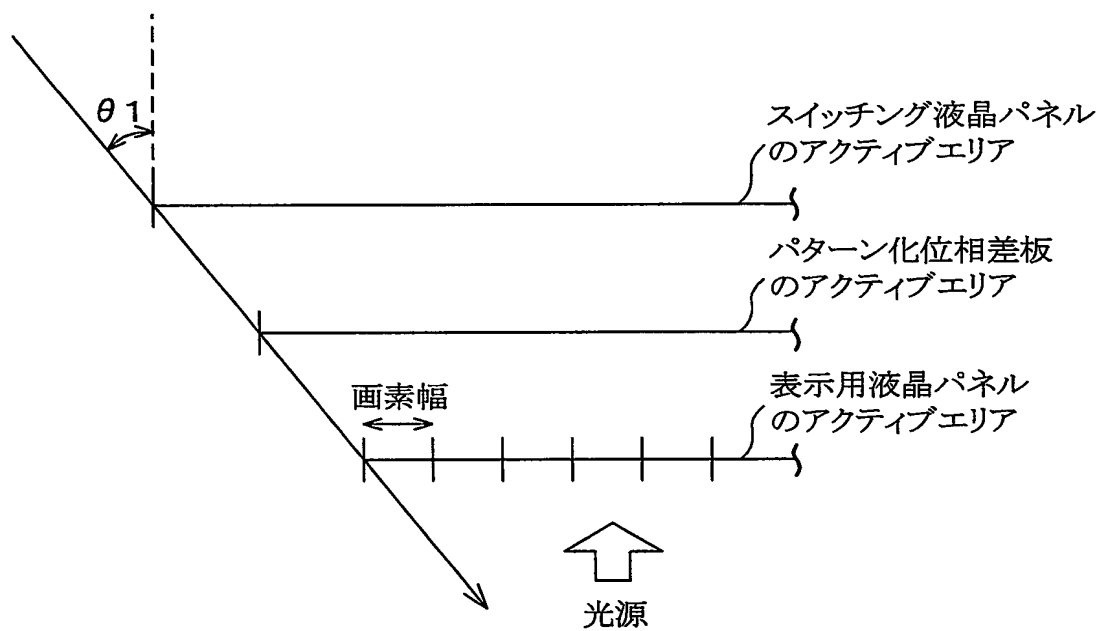
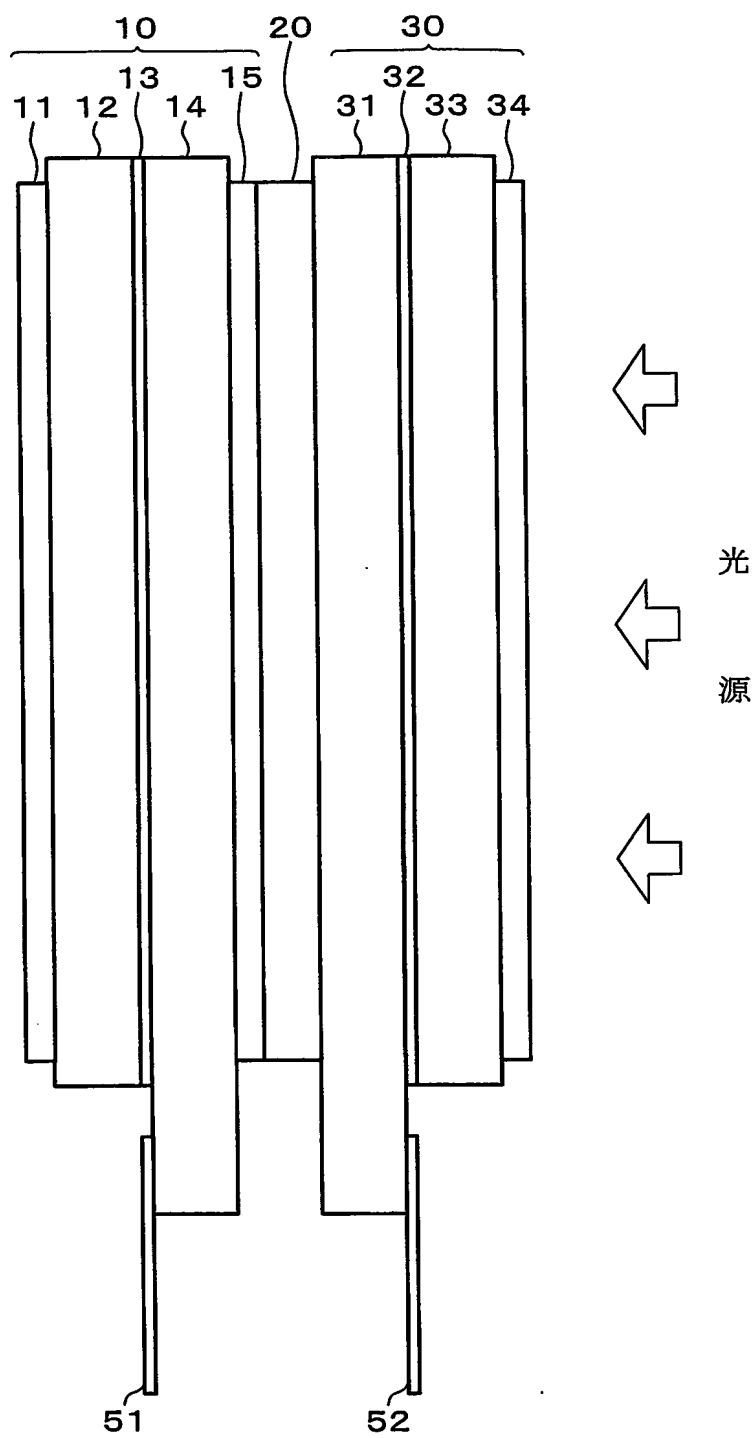


図 1 (b)



2 / 14

图 2



3 / 1 4

図 3 (a)

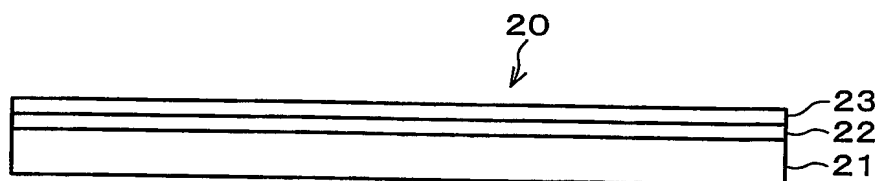
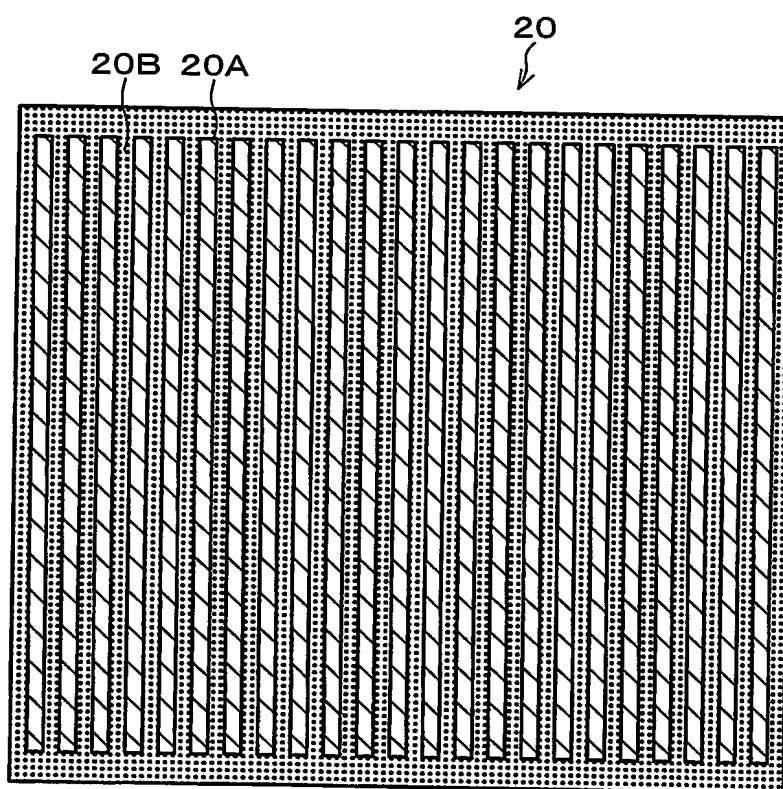
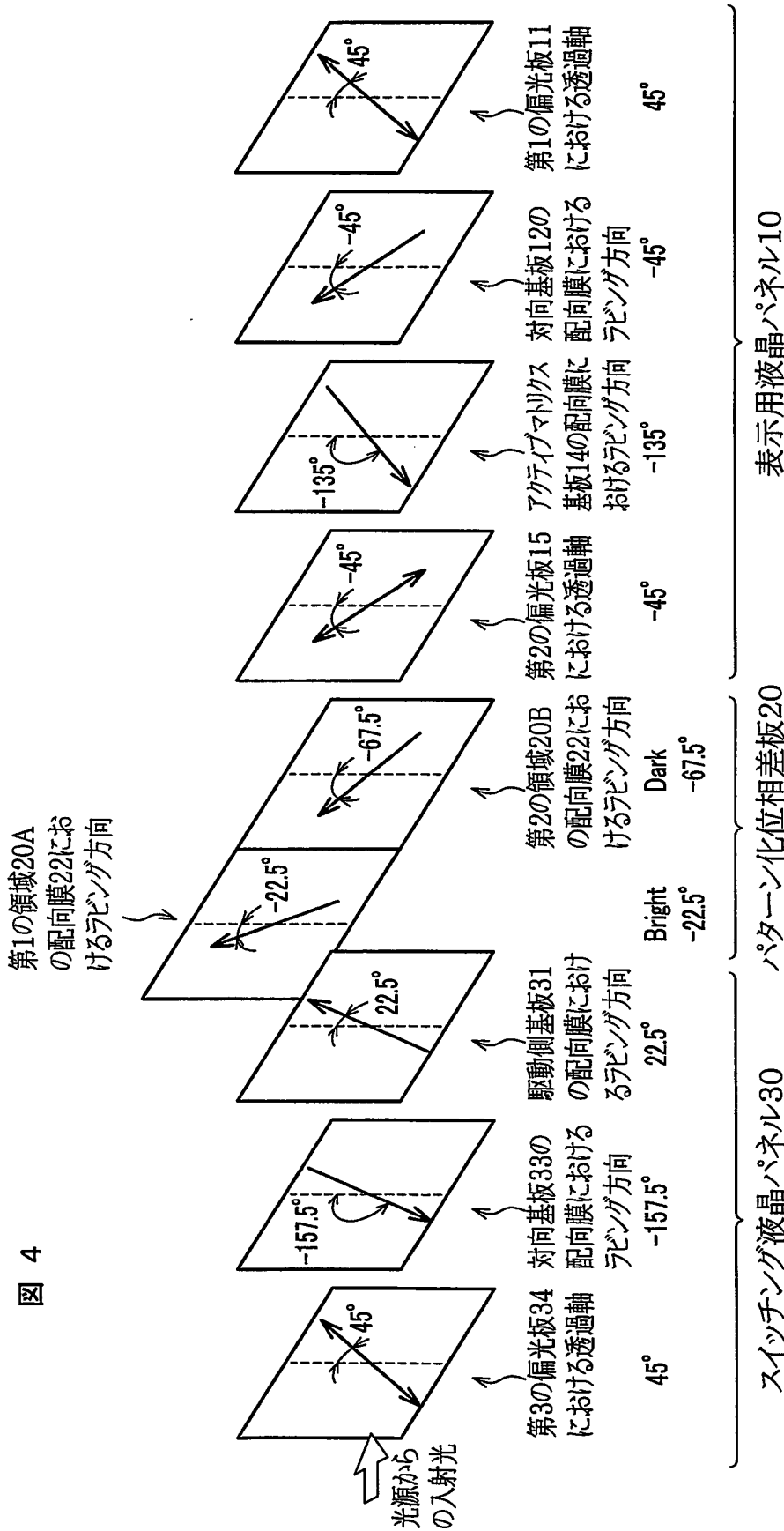


図 3 (b)





5 / 1 4

図 5

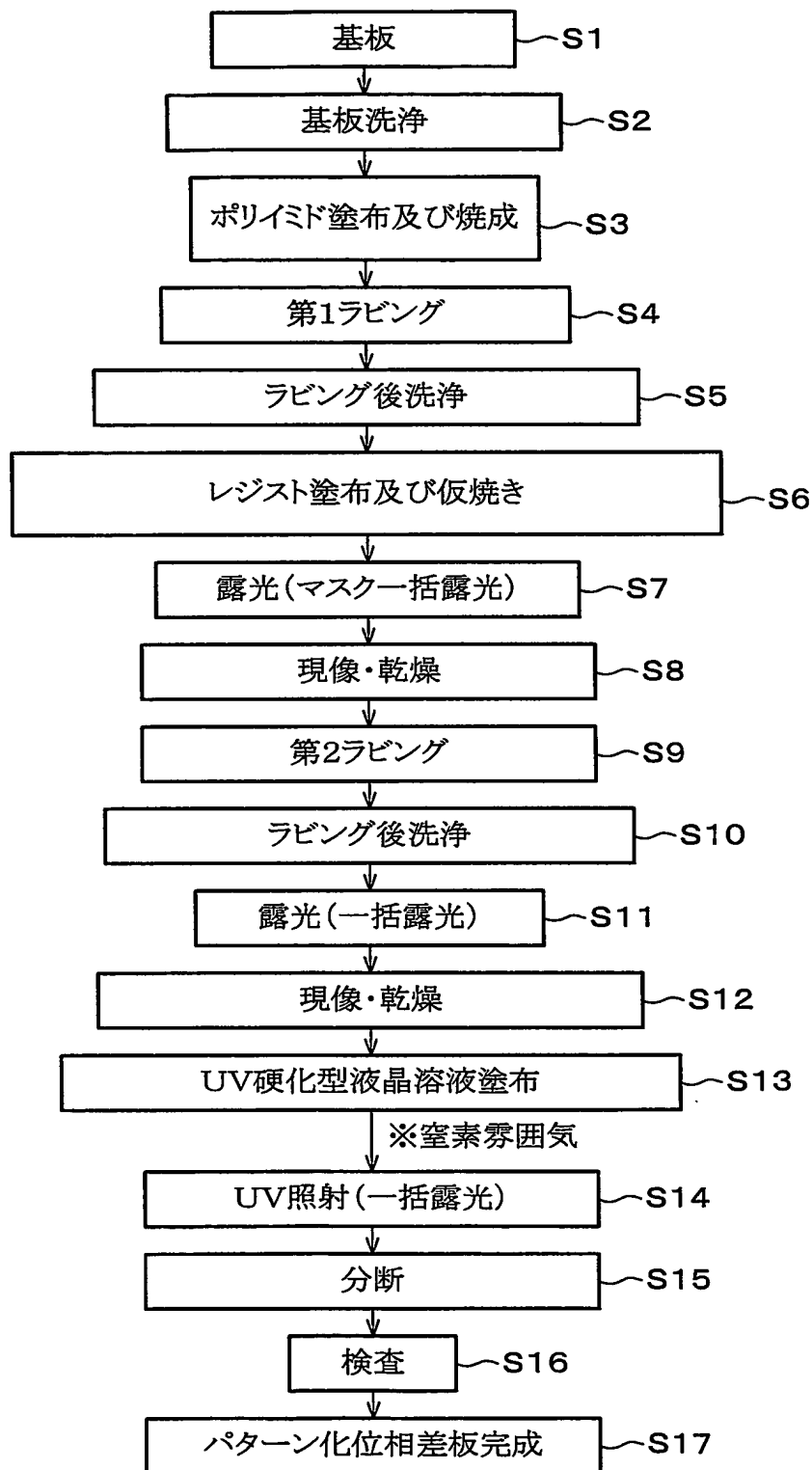


図 6

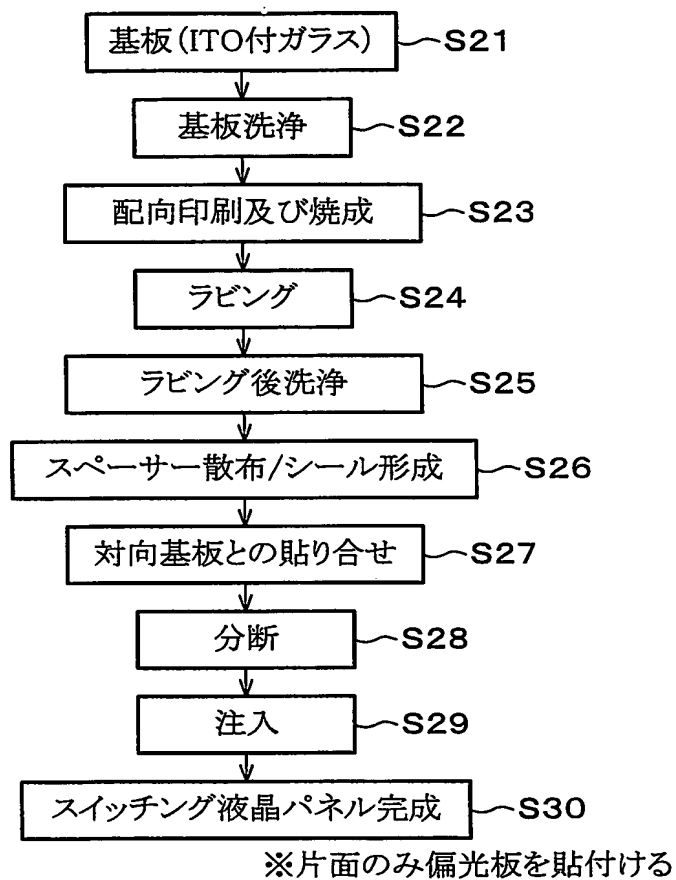


図 7

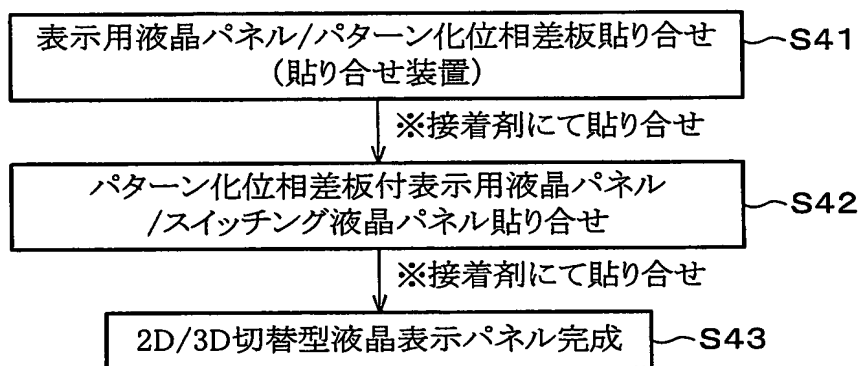


図 8

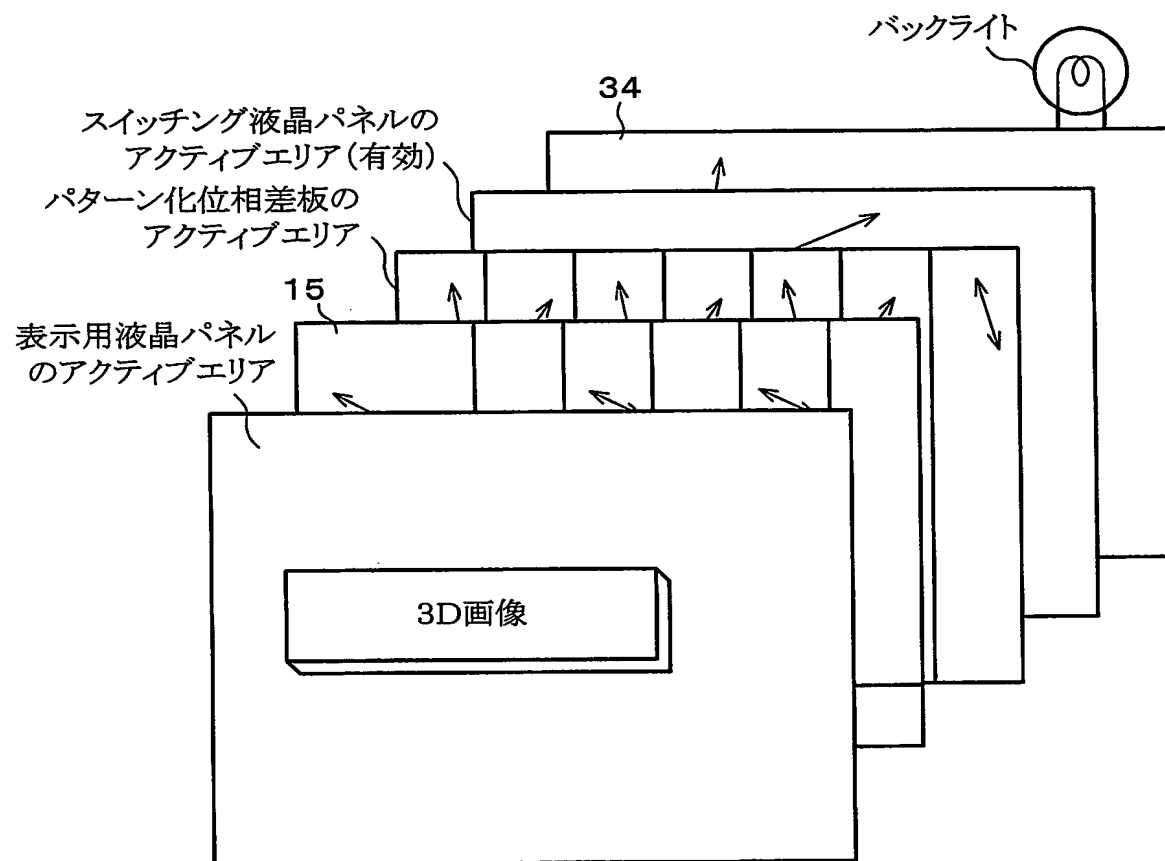


図 9

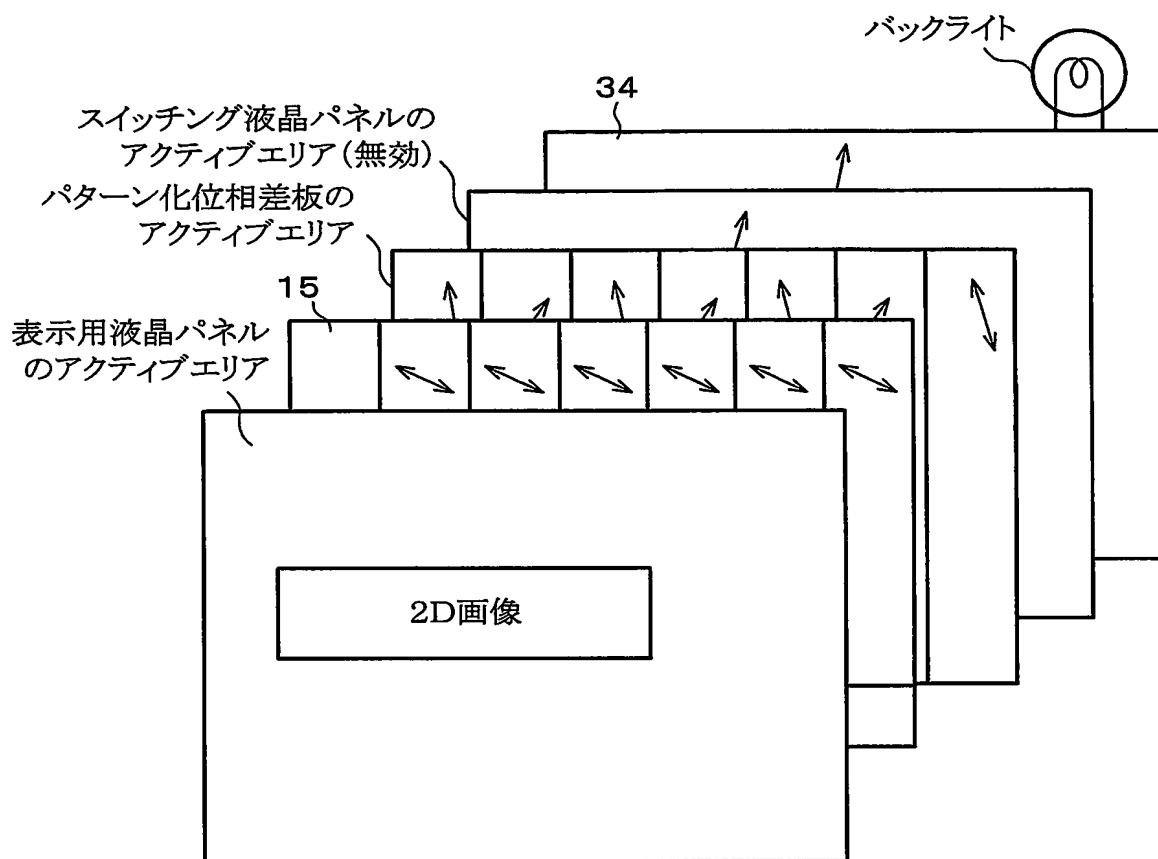
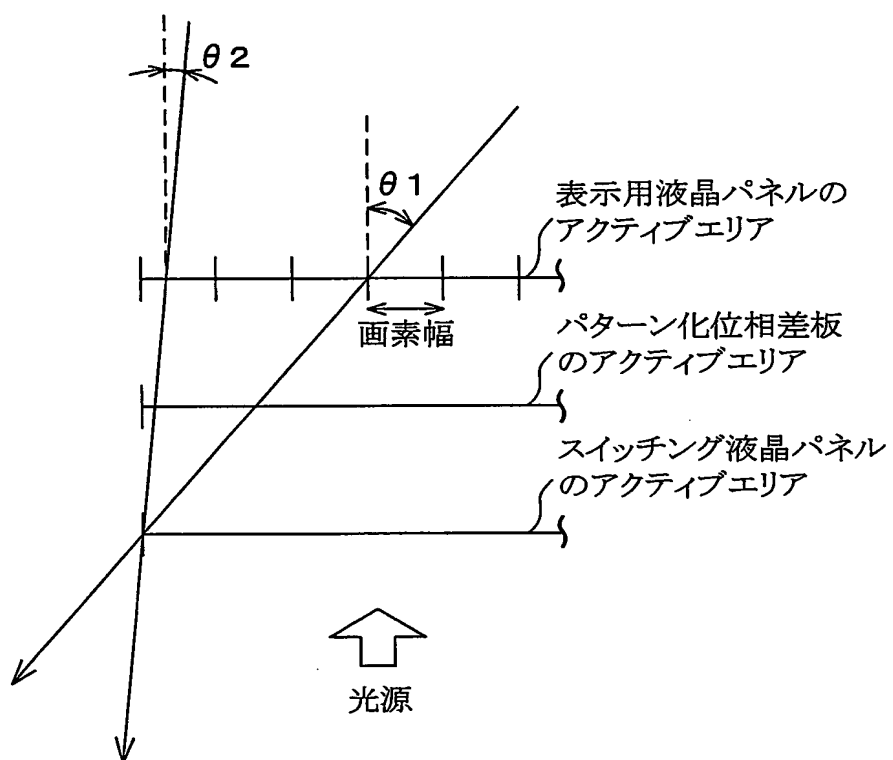


図 10



11/14

图 11 (a)

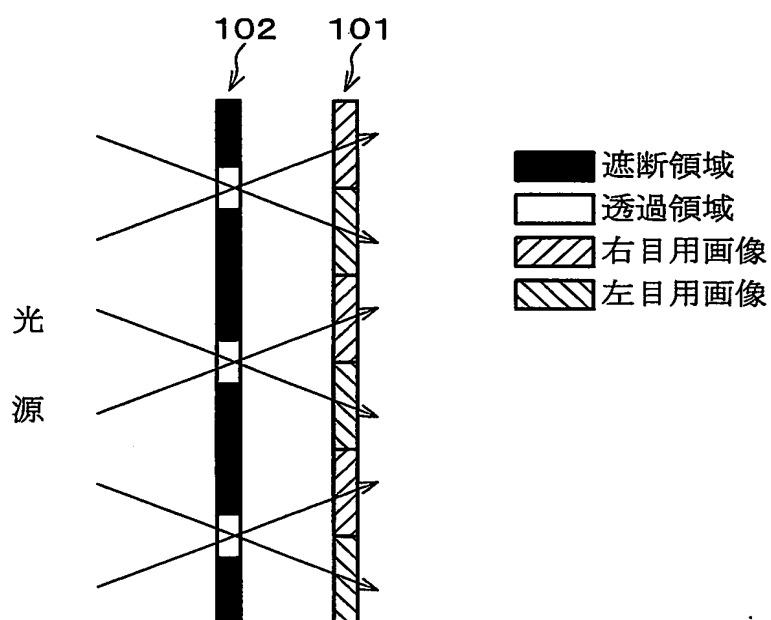
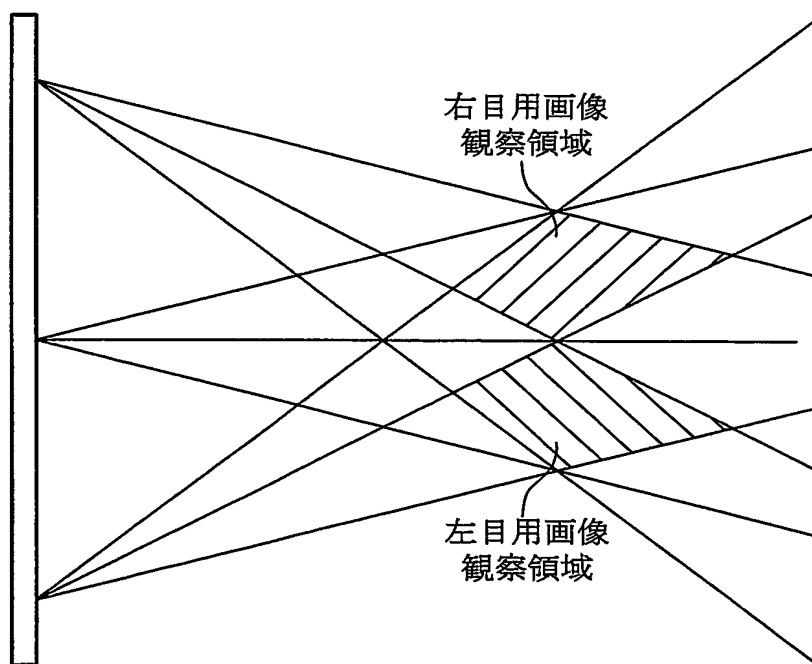


图 11 (b)



1 2 / 1 4

図 1 2

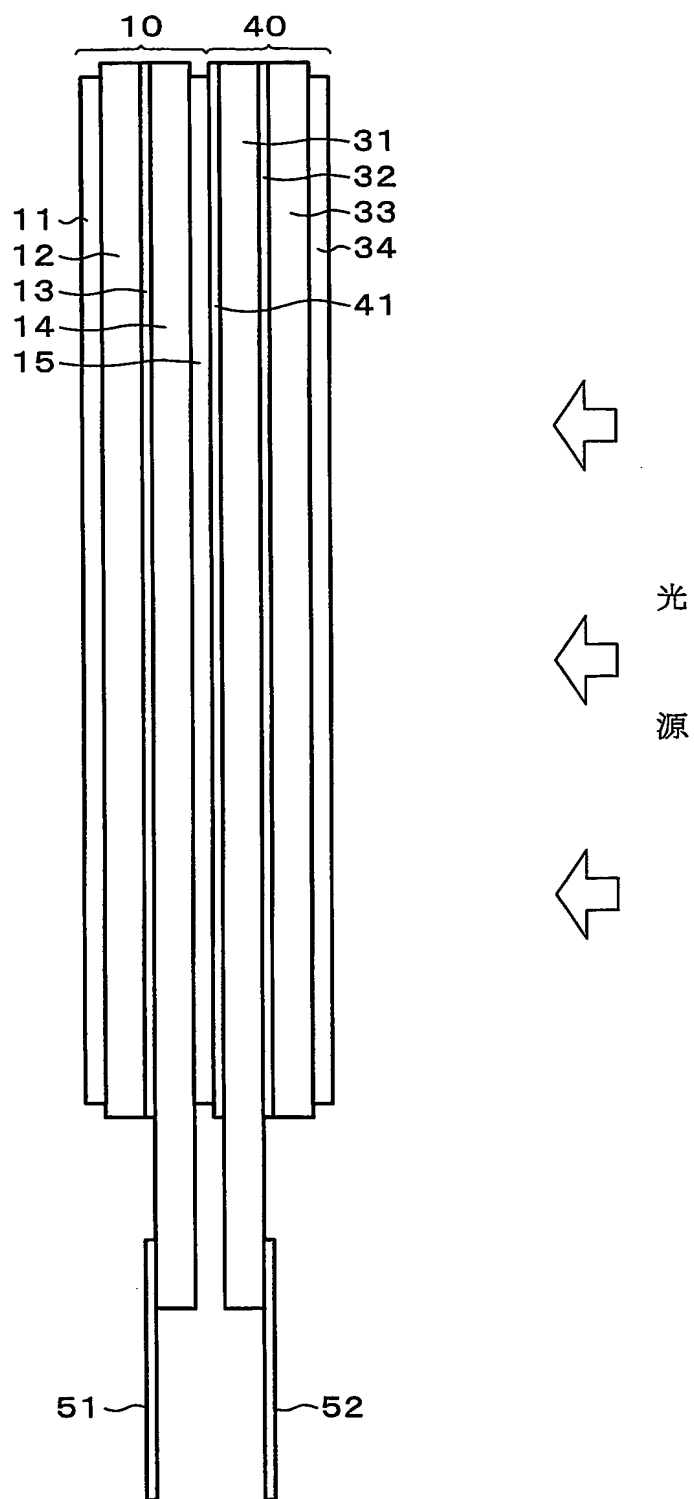


図 1 3 (a)

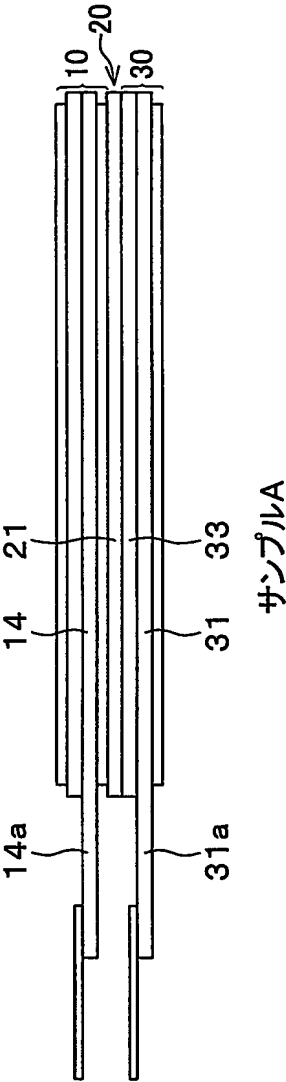
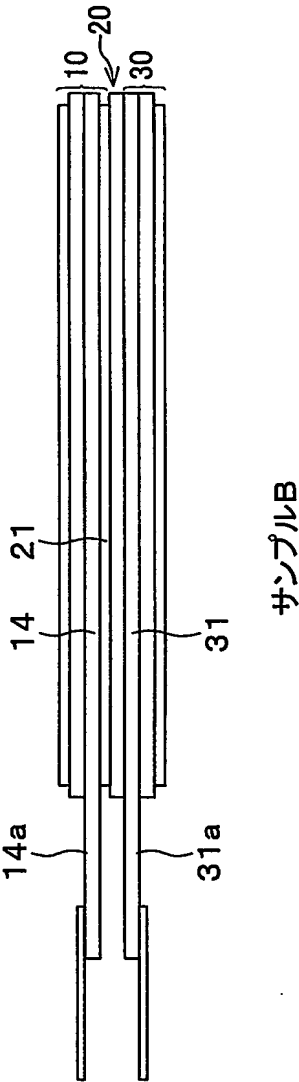
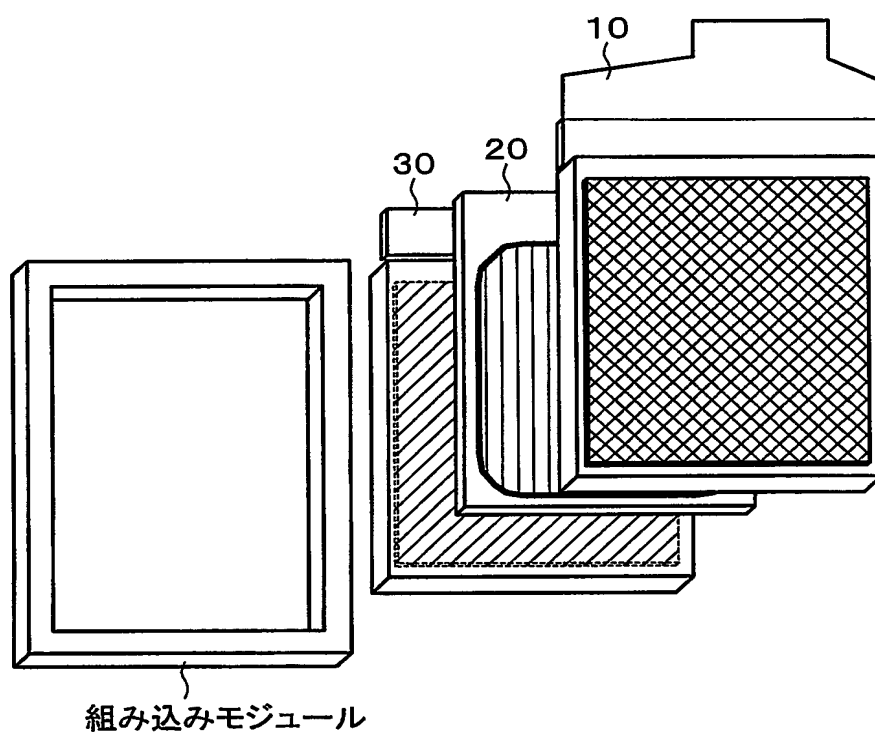


図 1 3 (b)



14 / 14

図 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02F1/13, G02F1/1333, G02F1/13363, G02F1/1335, G02B27/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02F1/13, G02F1/1333, G02F1/13363, G02F1/1335, G02F1/1337, G02F1/1347, G02B27/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 8-101367 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 April, 1996 (16.04.96), Full text; all drawings (Family: none) | 1-12 |
| Y | JP 63-141927 U (Kanto Seiki Kabushiki Kaisha), 19 September, 1988 (19.09.88), Full text; all drawings (Family: none) | 1-12 |
| Y | EP 860728 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 26 August, 1998 (26.08.98), Column 16, lines 4 to 30; Fig. 24 & JP 10-229567 A Par. No. [0089]; Fig. 25 & US 6055013 A1 & GB 2321815 A | 4-8 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "B" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search 12 August, 2003 (12.08.03) Date of mailing of the international search report 26 August, 2003 (26.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08160

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 4-296825 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 October, 1992 (21.10.92), Par. Nos. [0007] to [0017]; Fig. 1 (Family: none) | 7-11 |
| Y | JP 56-172825 U (Fujitsu Ten Ltd.), 21 December, 1981 (21.12.81), Page 2, line 20 to page 4, line 1; Fig. 2 (Family: none) | 7-11 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/13, G02F1/1333, G02F1/13363, G02F1/1335,
G02B27/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/13, G02F1/1333, G02F1/13363, G02F1/1335,
G02F1/1337, G02F1/1347, G02B27/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | J P 8-101367 A (三洋電機株式会社) 1996. 04. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-12 |
| Y | J P 63-141927 U (関東精器株式会社) 1988. 09. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-12 |
| Y | EP 860728 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 1998. 08. 26, 第16欄第4~30行, 第24図 & J P 10-229567 A, 第89段落, 図25 & US 6055013 A1 & GB 2321815 A | 4-8 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.08.03

国際調査報告の発送日

26.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

右田 昌士



2X 9513

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

| C (続き). 関連すると認められる文献 | | |
|----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 4-296825 A (三洋電機株式会社) 1992. 10. 21, 第7-17段落, 図1 (ファミリーなし) | 7-11 |
| Y | JP 56-172825 U (富士通テン株式会社) 1981. 12. 21, 第2頁第20行~第4頁第1行, 第2図 (ファミリーなし) | 7-11 |